

## РАСЧЕТ РАЦИОНАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ ПРАВКИ АЛМАЗНЫХ КРУГОВ

**В.В. ЦЫМБАЛЮК<sup>1\*</sup>, В.А. ФЕДОРОВИЧ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> *магістрант кафедри «Інтегровані технології машинобудування» ім. М.Ф.Семко, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА*

<sup>2</sup> *професор кафедри «Інтегровані технології машинобудування» ім. М.Ф.Семко, докт. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА*

*\* email : vitality.tsimbalyuk@yandex.ru*

Правка алмазных кругов является наиболее простым и доступным способом, который выполняют в случаях «засаливания» режущей поверхности. При правке алмазным инструментом может происходить дробление абразивного материала, удаление целых зерен и связки шлифовального круга. Это и обуславливает актуальность данного вопроса. Постановка проблемы: получить наиболее рациональные условия для правки алмазных кругов.

3D моделирование методом конечных элементов уже широко используется к процессам лезвийной, абразивной обработок, а также спекания алмазоносного слоя кругов на различных связках и правки шлифовальных кругов [1].

Для моделирования процесса правки были выбраны карандаши типа 01 (ГОСТ 607-80), в которых алмазные поликристаллы расположены цепочкой, была предложена схема, изображенная на рисунке 1.

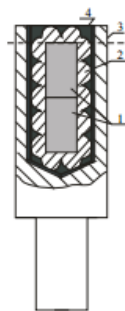


Рис. 1 – Алмазный карандаш:

1 – СПА; 2 – покрытие; 3 – державка; 4 – припой (связка)

Суть изменения технологии изготовления алмазных карандашей состоит, во-первых, в использовании синтетических поликристаллических алмазов (СПА), полученных CVD методом. Физико-механические свойства этого алмаза приближаются к свойствам природного алмаза. Во-вторых, на эти поликристаллы предварительно наносится толстослойное рельефное металлическое покрытие. Такой подход позволяет еще на предварительном этапе обеспечить точное и плотное прилегание поликристаллов друг к другу, что важно для осуществления процесса непрерывной правки, а также более полное использование ресурса алмаза. Для расчета процесса правки этим

алмазним карандашом была построена 3D-модель системы «алмазный карандаш – алмазные зерна – металлофаза– связка круга». Проведена серия расчетов для фрагмента алмазоносного слоя. В результате исследования влияния 3D-модели и расчетов было установлено увеличение напряжений в зернах в местах ее сосредоточения, а также, что с увеличением количества металлических включений в зернах их прочность и термостойкости снижаются. Концентрация максимальных напряжений в области металлофазы свидетельствует о том, что именно она может играть ключевую роль в разрушении алмазных зерен в процессе правки алмазно-абразивного инструмента.

На рисунке 2 представлены результаты расчета НДС для различных значений давления в контакте и типов связок. Значения давления принимались соответственно 10 МПа, 55 МПа, 100 МПа применительно к керамической (а), органической (б) и металлической (в) связкам. Материал металлофазы – никель, количество включений металлофазы – три [2].

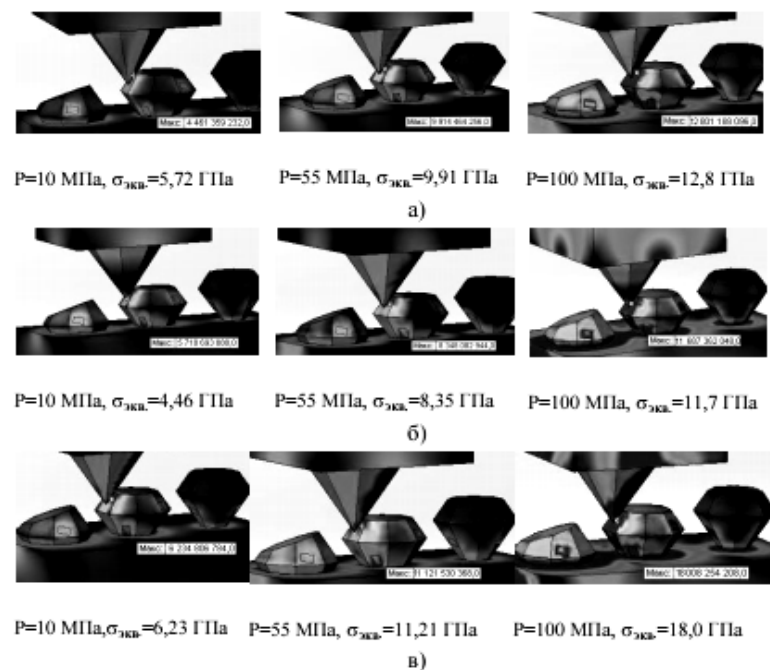


Рис. 2 – Визуализация результатов моделирования процесса правки алмазоносного слоя круга

Установлено, что наибольшие напряжения наблюдаются при правке кругов на металлической связке, с давлением 100 МПа.

#### Список литературы:

1. Федорович В.О. Розробка наукових основ та способів практичної реалізації управління пристосовуваністю при алмазному шліфуванні надтвердих матеріалів. Автореф. дис. докт. техн. наук 05.03.01 – Харків, 2002, 34с.
2. Козакова Н.В. Определение рациональных характеристик алмазных кругов путем 3D моделирования процессов их изготовления и шлифования сверхтвердых материалов: дис. канд. техн. наук: 05.03.01 / Козакова Наталья Витальевна. - Харьков, 2004. - 210 с.